

PAT-NO: JP02002022921A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002022921 A
TITLE: COLOR FILTER FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY
PUBN-DATE: January 23, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MORIYA, NORIHISA	N/A
UCHIDA, TATSUO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
UCHIDA TATSUO	N/A
DAINIPPON PRINTING CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2000204712

APPL-DATE: July 6, 2000

INT-CL (IPC): G02B005/20 , G02F001/1335

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a color filter for LCD using a cholesteric liquid crystal or chiral nematic liquid crystal which is formed with one interface of the liquid crystal of the liquid crystal layer as exposed.

SOLUTION: The color filter 10 for LCD is formed by applying a cholesteric liquid crystal or chiral nematic liquid crystal with addition of a surfactant along a parallel alignment film 14 on a substrate 12 where the parallel alignment film 14 is formed and by hardening the liquid crystal with light while the liquid crystal interface 16A opposite to the substrate is exposed.

COPYRIGHT: (C)2002, JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-22921

(P2002-22921A)

(43)公開日 平成14年1月23日(2002.1.23)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
G 0 2 B 5/20	1 0 1	G 0 2 B 5/20	1 0 1 2 H 0 4 8
G 0 2 F 1/1335	5 0 5	G 0 2 F 1/1335	5 0 5 2 H 0 9 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2000-204712(P2000-204712)

(22)出願日 平成12年7月6日(2000.7.6)

(71)出願人 393024821

内田 龍男

仙台市宮城野区高砂二丁目一番地の11

(71)出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72)発明者 守谷 徳久

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(74)代理人 100076129

弁理士 松山 圭佑 (外2名)

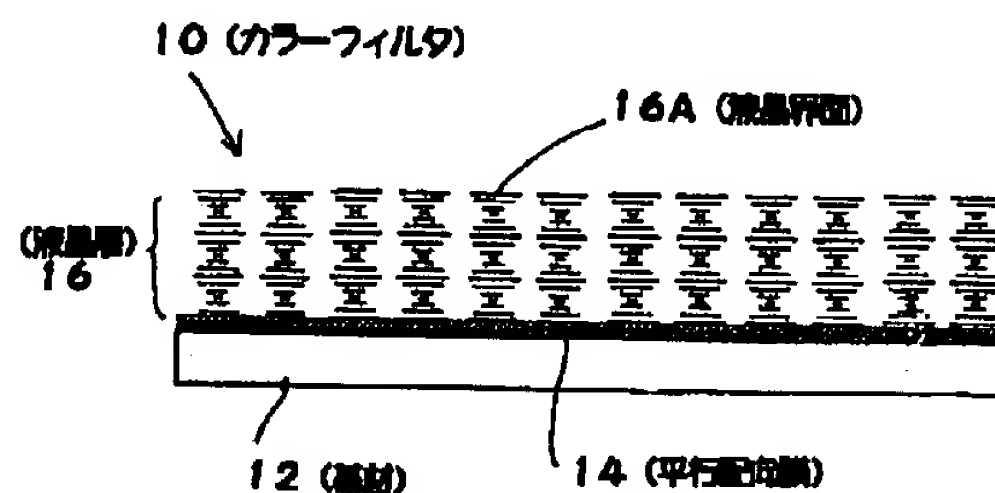
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶ディスプレイ用カラーフィルタ

(57)【要約】

【課題】 液晶層の一方の液晶界面を露出したままで形成した、コレステリック液晶もしくはカイラルネマチック液晶を用いたLCD用カラーフィルタ。

【解決手段】 LCD用のカラーフィルタ10は、平行配向膜14が形成された基材12上に、界面活性剤を添加したコレステリック液晶又はカイラルネマチック液晶を平行配向膜14に沿って塗布し、反対側の液晶界面16Aを露出したままで光硬化されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】平行配向処理が施されている表面を備えた基板と、この表面に、界面活性剤が添加されたコレステリック液晶もしくはカイラルネマチック液晶が光硬化して形成されてなる液晶層と、を有してなり、該液晶層の、前記基板と反対側の液晶界面が露出されていることを特徴とする液晶ディスプレイ用カラーフィルタ。

【請求項2】請求項1において、前記露出した液晶界面が平行配向していることを特徴とする液晶ディスプレイ用カラーフィルタ。

【請求項3】請求項1又は2において、前記露出した液晶界面の上に透明保護膜を形成したことを特徴とする液晶ディスプレイ用カラーフィルタ。

【請求項4】請求項1、2又は3において、前記界面活性剤は陰イオン系界面活性剤であり、その添加量が液晶材料に対して0.1%から3%wtであることを特徴とする液晶ディスプレイ用カラーフィルタ。

【請求項5】請求項1、2又は3において、前記界面活性剤は弗素系界面活性剤であり、その添加量が液晶材料に対して0.001%から0.1%wtであることを特徴とする液晶ディスプレイ用カラーフィルタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、液晶ディスプレイ（以下LCD）用カラーフィルタに関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、特開平10-282324号公報に開示されるように、液晶ディスプレイ用カラーフィルタとして、コレステリック液晶もしくはカイラルネマチック液晶を利用したものが提案されている。

【0003】このカラーフィルタは、輝度、色純度において、従来の顔料や染料を用いたカラーフィルタと比較して優れた性能を有している。特に、温度によりその選択反射光の波長が変化し、更に紫外線照射によって液晶状態を保持できる紫外線硬化型コレステリック液晶を用いることにより、従来と比較して簡単に製造することができるという利点がある。

【0004】前記のようなコレステリック液晶、及び、カイラルネマチック液晶は、液晶分子軸の長距離配向秩序に加えて、ダイレクタが螺旋的に空間変化をしているという特性がある。即ち、液晶分子軸と平行な平面内では、液晶はネマティック相と同様な配向秩序があるが、隣接する平面へ移ると、この局所的な配向方向がわずかに回転しているので、これが順次連続して螺旋構造となっている。

【0005】一方、自然光は、右旋円偏光と左旋円偏光に分けることが可能であり、コレステリック液晶もしくはカイラルネマチック液晶は、前記右旋及び左旋両成分の光が、液晶の螺旋軸に平行に入射した場合、該液晶のねじれ方向と同じ回転方向の円偏光成分のみを反射し、

他方の円偏光成分を透過するという特性がある。

【0006】このとき、反射光の、入射光に対する位相の変化が生じないので、反射光の入射前後における偏光方向は不変であり、また、反射光の波長は、コレステリック液晶もしくはカイラルネマチック液晶のねじれのピッチと比例関係にある。このピッチは、液晶にねじれの力を発生させるカイラル剤の添加量や、適当な外場（例えば温度、電場、磁場等）により変化する。

【0007】なお、このピッチは異なる旋回能のカイラル剤や反対巻のカイラル剤を添加して調整することが可能である。例えば、右巻の螺旋構造の液晶に左巻のカイラル剤を添加すると、同じ温度で液晶を硬化させても反射波長が異なる。

【0008】従って、上記のようなパラメータを、可視域で制御することにより、赤、緑、青の反射光を形成させることができ、且つ、その反射率を従来のカラーフィルタと比較して高く設定することができる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ここで、上記のように、コレステリック液晶もしくはカイラルネマチック液晶の選択反射特性を利用しようとする場合、液晶分子をブラナー配向即ち、配向方向が液晶層内で全て基材と平行となるようにしなければならない。

【0010】このため、従来は、一定のギャップを保った2枚の基材の対向する面をブラナー配向（平行配向）処理面として、ここにコレステリック液晶もしくはカイラルネマチック液晶を挟み込んで液晶セルを構成している。

【0011】このように、2枚の基材、例えばガラス基板の間に液晶層を挟み込む構造では、ガラス基板の厚さに起因する視差の発生、LCDの重量の増加、2枚のガラス基板間のギャップ制御材による光散乱、製造及び原価コストの増大等の問題点があった。

【0012】これに対して液晶層の片面、特にディスプレイ表面側の液晶界面を露出させる構造とするために、該片面側に、平行配向処理を施したフィルムを配置し、液晶をフィルムとガラス基板との間で露光硬化後に前記フィルムを剥離して、液晶層の片面を露出する方法も考えられる。

【0013】しかしながら、この手法では、液晶層の膜圧の精密な制御が難しく、更に、フィルムを剥離する工程が必要となり、製造工程が複雑化すると共に、フィルム剥離器の発塵や静電気の発生が避けられないという問題点がある。

【0014】又、前記特開平10-282324号公報に開示されるように、基板上に設けられた光吸収層に凹部を設け、該凹部に、紫外線硬化型コレステリック又はカイラルネマチック液晶を圧力をかけながら配向しつつ充填して、これを紫外線硬化し、反射型カラーフィルタを形成するものがある。

【0015】しかしながら、この場合、基板上に光吸収層を設け、しかもこれに凹部を形成しなければならないので、製造コスト及び工数がかかってしまうという問題点がある。

【0016】この発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたものであって、基板上に光吸収層や凹部を形成したりすることなく、従来からの平行配向処理面を有する基材上に片面を露出して、且つ全体がプラナー配向されたコレステリック液晶もしくはカイラルネマチック液晶からなる液晶層を有する液晶ディスプレイ用カラーフィルタを提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】この発明は、コレステリック液晶もしくはカイラルネマチック液晶に界面活性剤を添加すると、液晶界面における一方の面のみを平行配向処理面と接触させることにより、他方の液晶界面が露出したまま全体がプラナー配向となることを発見したことに基づくものである。

【0018】この発明は、請求項1のように、平行配向処理が施されている表面を備えた基板と、この表面に、界面活性剤が添加されたコレステリック液晶もしくはカイラルネマチック液晶が光硬化して形成されてなる液晶層と、を有してなり、該液晶層の、前記基板と反対側の液晶界面が露出されていることを特徴とする液晶ディスプレイ用カラーフィルタにより上記目的を達成するものである。

【0019】また、前記露出した液晶界面が平行配向しているようにしてもよい。

【0020】更に、前記露出した液晶界面の上に透明保護膜を形成するようにしてもよい。

【0021】更に又、前記界面活性剤は陰イオン系界面活性剤であり、その添加量が液晶材料に対して0.1%から3%wtとしてもよい。

【0022】又、前記界面活性剤は弗素系界面活性剤であり、その添加量が液晶材料に対して0.001%から0.1%wtとしてもよい。

【0023】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態の例を図面を参照して詳細に説明する。

【0024】図1に示されるように、この実施の形態の例に係る液晶ディスプレイ用カラーフィルタ10は、例えばガラス基板からなる基材12と、この基材12の図1において上側面に形成された平行配向膜14と、界面活性剤が添加された光硬化性のコレステリック液晶もしくはカイラルネマチック液晶からなり、前記平行配向膜14上に光硬化して形成された液晶層16と、から構成されている。

【0025】前記平行配向膜14は、例えば基材12上に塗布された、焼成したポリイミドをラビング処理したものである。

【0026】又、液晶層16を構成するコレステリック液晶もしくはカイラルネマチック液晶は、従来の汎用塗布手法であるスピンコーティング法、スリットアンドダイ法、ロールコーター法等を用いて前記平行配向膜14上に塗布される。

【0027】このコレステリック液晶もしくはカイラルネマチック液晶に添加される界面活性剤は、例えば、液晶材料に対して0.1~3%wtの陰イオン界面活性剤、あるいは0.001%~0.1%wtのフッ素系界面活性剤である。

【0028】前述のように、本発明者は、コレステリック液晶又はカイラルネマチック液晶に界面活性剤を添加して、これを平行配向処理面上に塗布して光硬化させると、反対側の露出面までの液晶層内全体でプラナー配向を実現できることを発見した。

【0029】通常の、界面活性剤を添加しないコレステリック液晶又はカイラルネマチック液晶を、本発明の場合と同様に平行配向処理を施した基板上に塗布し、且つ、反対側の液晶界面を露出してこれを光硬化させた場合、平行配向処理面近傍では配向膜の効果によって、液晶分子が基板に対して平行、即ち螺旋軸が基板に対して垂直となる構造をとるが、反対側の液晶-空気界面に近づくにつれて、平行配向処理面の配向力が徐々に弱くなり、液晶分子はプラナー配向ではなく、螺旋軸が基板に対して平行となったフォーカルコニック配向を示す(図3参照)。

【0030】このような場合は、液晶層に配向欠陥に起因する光散乱を生じ、白濁した状態となって液晶画面のコントラストが著しく低下する。

【0031】なお、上記実施の形態の例におけるカラーフィルタ10は、液晶層16の、平行配向膜14と反対側の液晶界面16Aが露出したままにされているが、例えば、図2に示されるように、この液晶界面16Aを、光硬化後に透明保護膜18によって覆うようにしてもよい。

【0032】この場合、透明保護膜は、例えば紫外線硬化型アクリレート(例えばJSR製NN550)からなり、その厚さは、0.1~5.0μm程度で、液晶画面に視差が発生しない程度とする。

【0033】

【実施例】以下本発明の実施例について詳細に説明する。

【0034】この実施例は、図1に示されるLCD用のカラーフィルタ10と同様の構成であり、その製造工程は次のとおりである。

【0035】まず、適切な洗浄処理を行って、清浄とした基材としてのガラス基板上に、ポリイミド(例えばJSR製AL-1254)をスピンコートし、これを200℃で1時間焼成し、更に焼成したポリイミドを布でラビング処理を行い、厚さ600Åの平行配向膜を形成す

る。

【0036】用いた液晶は、コレステリック液晶であり、温度によってその選択反射波長（反射色）が異なり、且つ、紫外線を照射することにより硬化する温度変調紫外線硬化型コレステリック液晶である。

【0037】このコレステリック液晶に対して、0.3%wtの陰イオン系界面活性剤（例えば花王製ネオベックスF25）を添加し、更にシンナー（例えば、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート）を用いて2倍に希釈した後、スピンコート法によりガラス基板の前記平行配向膜上に塗布した。

【0038】次に、60℃に加熱したホットプレート上で、前記コレステリック液晶溶液を5分間加熱して溶剤を完全に除去し、その後、コレステリック液晶を、等方相から液晶状態を発現する温度（40℃前後）まで徐々に冷却し、更に液晶相を発現した温度でアニーリングを行い、プラナー配向を成長させた。

【0039】次に、十分にプラナー配向状態を発現し、且つ所望の反射分光が得られることを確認してから、ホットマスクを介してコレステリック液晶に紫外線を照射し、厚さ6μmの所望のパターンにこれを固化させた。以下、硬化時の温度を順次変化させることにより、液晶相に赤、青、緑の反射光を有する微細パターンを形成した。

【0040】又、比較例として、界面活性剤を添加しないコレステリック液晶についても、前記と全く同様な工程でカラーフィルタを制作した。

【0041】これらを、偏光顕微鏡によるクロスニコル下での組織を観察すると、本発明の実施例の場合は、その表面が鏡面反射の状態、いわゆるメタリックな状態で

あり、平行配向を示すオイルストリーク状組織が観察された。即ち、2枚の基板で液晶を挟み込むことなく、そのプラナー配向を実現できることが分かった。

【0042】これに対して、界面活性剤を添加しない場合は、偏光顕微鏡によるクロスニコル下での組織は、フォーカルコニック配向に特有な線状組織が観察され、コレステリック液晶表面は配向欠陥に起因する光散乱を生じ、白濁した状態となり、液晶画面ではコントラストが著しく低下することが分かった。

【0043】

【発明の効果】本発明は上記のように構成したので、コレステリック液晶もしくはカイラルネマチック液晶を用いたカラーフィルタにおいて、平行配向処理を施した1枚の基板のみで液晶層の液晶界面の一方を露出したままで、液晶層内全体でプラナー配向を実現できるという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の例に係るカラーフィルタの一部を拡大して示す略示断面図

【図2】同他の実施の形態の例に係るカラーフィルタを示す図1と同様の略示断面図

【図3】界面活性剤を添加しないコレステリック液晶を用いて構成したカラーフィルタの一部を示す略示断面図

【符号の説明】

10…（LCD用）カラーフィルタ

12…基材（基板）

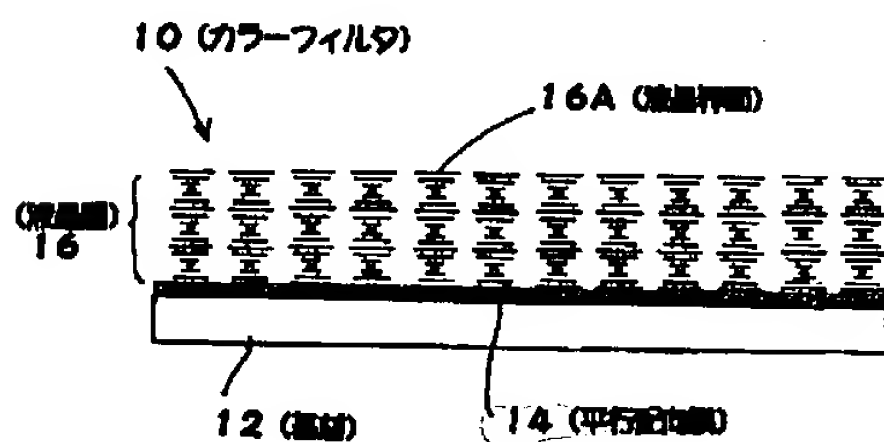
14…並行配向膜

16…液晶層

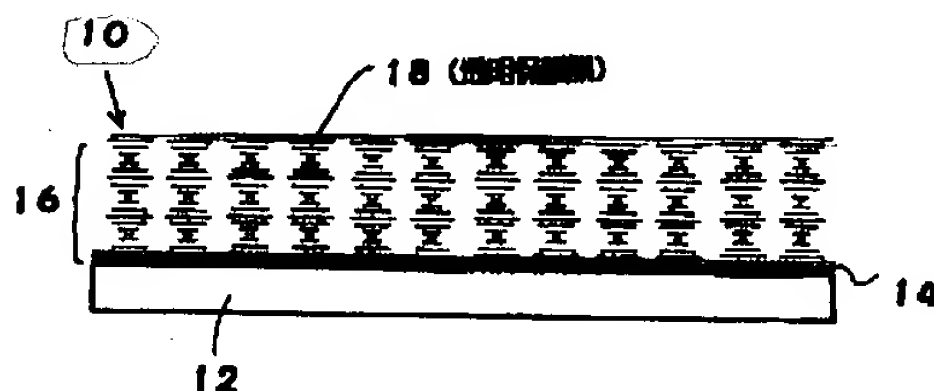
16A…液晶界面

18…透明保護膜

【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 内田 龍男
宮城県仙台市宮城野区高砂二丁目一番地の
11

Fターム(参考) 2H048 AA06 AA11 BA04 BA11 BA64
BB01 BB02 BB08 BB44
2H091 FA02Y FB02 FB04 FB12
FC01 FC10 FC23 FC29 FD04
FD24 GA17 LA15